

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-252976

(43)Date of publication of application : 14.09.2000

(51)Int.Cl.

H04L 9/20

G11B 20/10

(21)Application number : 11-048074

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

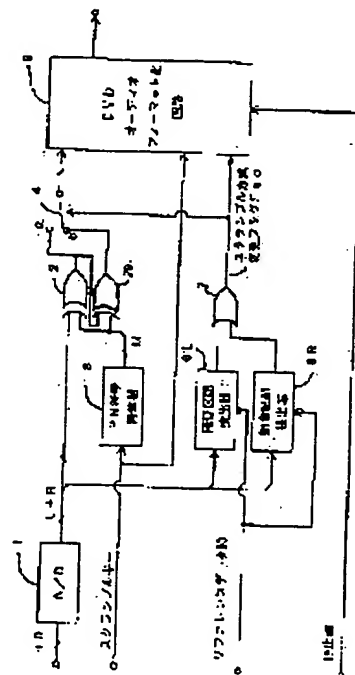
(22)Date of filing : 25.02.1999

(72)Inventor : TANAKA YOSHIKI  
UENO SHOJI**(54) METHOD FOR SCRAMBLING AND DESCRAMBLING AUDIO DATA, SCRAMBLER, RECORDING MEDIUM AND DESCRAMBLER**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a scramble code from being recognized in the case of applying exclusive OR to audio data and the scramble code.

**SOLUTION:** A scrambler in the presence of audio data uses an EX-OR circuit 2 and a PN code generator 3 to apply exclusive OR to an output of the generator 3 and the audio data to scramble the audio data and uses the PN code generator 3 and EX-OR circuits 2, 2a to apply exclusive OR to the output of the generator 3 and an output of an A/D converter 1 to doubly scramble the output of the A/D converter 1 for a no sound data period or a period close to the no sound data period, a DVD audio format circuit 8 encodes the scrambled data in a way of a prescribed data structure and records the resulting data to a recording medium or the like. Thus, it is prevented that a scramble code is recognized for the no sound data period or a period close to the no sound data period.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-252976

(P2000-252976A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	チーコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 L 9/20		H 0 4 L 9/00	6 5 3 5 D 0 4 4
G 1 1 B 20/10		G 1 1 B 20/10	H 5 J 1 0 4
	3 4 1		3 4 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-48074

(22) 出願日 平成11年2月25日 (1999. 2. 25)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 田中 美昭

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 植野 昭治

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

日本ビクター株式会社内

Fターム(参考) 5D044 AB05 BC04 CC04 GK08 GK17  
GL18

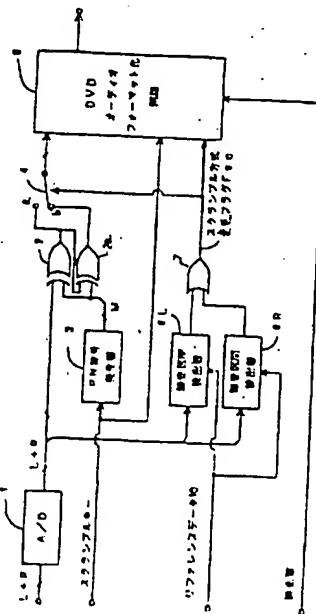
5J104 AA35 AA42 AA43 BA03 JA04  
PA14

(54) 【発明の名称】 オーディオデータのスクランブル、デスクランブル方法、スクランブル装置、記録媒体及びデスクランブル装置

(57) 【要約】

【課題】 オーディオデータとスクランブルコードとの排他的論理和をとる場合にスクランブルコードが知られることを防止する。

【解決手段】 スクランブル装置では、オーディオデータが存在するときにはEX-OR回路2とPN符号発生器3との間で排他的論理和をとってオーディオデータにスクランブルをかけ、無音区間又は無音に近い区間ではPN符号発生器3とEX-OR回路2、2aとの間で排他的論理和をとってこの期間のデータに二重のスクランブルをかけてDVDオーディオフォーマット回路8で所定のデータ構造にエンコードしてから記録媒体等に記録する。これにより、特に、無音区間又は無音に近い区間で、スクランブルコードが知られてしまうのを防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 オーディオデータの少なくとも無音区間を検出するステップと、

前記無音区間でない区間では前記オーディオデータとスクランブルコードとの排他的論理和をとることにより前記オーディオデータをスクランブルし、前記無音区間では前記スクランブルコードとにより複数回の論理和をとって多重のスクランブルをするステップと、

前記スクランブルされたオーディオデータ及び多重のスクランブルされたデータを媒体を介して伝送するステップと、

前記無音区間でない区間を検出するステップと、

前記ステップに基づいて前記無音区間でない区間では前記スクランブルされたオーディオデータとデスクランブルコードとの排他的論理和をとることにより前記スクランブルされたオーディオデータをデスクランブルし、前記無音区間では前記多重のスクランブルされたデータをデスクランブルするステップとを、有するオーディオデータのスクランブル、デスクランブル方法。

【請求項2】 オーディオデータの少なくとも無音区間を検出する手段と、前記無音区間でない区間では前記オーディオデータとスクランブルコードとの排他的論理和をとることにより前記オーディオデータをスクランブルし、前記無音区間では前記スクランブルコードとにより複数回の論理和をとって多重のスクランブルをするスクランブル手段と、

前記スクランブルされた前記オーディオデータ及び多重のスクランブルされたデータとスクランブルキーを有するデータ構造にフォーマット化する手段とを、有するオーディオデータのスクランブル装置。

【請求項3】 オーディオデータの少なくとも無音区間を検出し、前記無音区間でない区間では前記オーディオデータとスクランブルコードとの排他的論理和をとることにより前記オーディオデータをスクランブルし、前記無音区間では前記スクランブルコードとにより複数回の論理和をとって多重のスクランブルをして、前記スクランブルされたオーディオデータを有し所定のフォーマットのデータ構造が記録されたオーディオデータの記録媒体。

【請求項4】 オーディオデータの少なくとも無音区間を検出し、前記無音区間でない区間では前記オーディオデータとスクランブルコードとの排他的論理和をとることにより前記オーディオデータをスクランブルし、前記無音区間では前記スクランブルコードとにより複数回の論理和をとって多重のスクランブルをして、前記スクランブルされたオーディオデータ及び多重のスクランブルされたデータを有するデータ構造をデスクランブルする装置であって、

前記無音区間でない区間を検出する手段と、この検出結果に基づいて前記無音区間でない区間では入力された前

記スクランブルされたオーディオデータとデスクランブルコードとの排他的論理和をとることにより前記オーディオデータをデスクランブルし、前記無音区間では入力された前記多重のスクランブルされたデータをデスクランブルする手段とを、有するオーディオデータのデスクランブル装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、オーディオデータのスクランブル、デスクランブル方法、スクランブル装置、記録媒体及びデスクランブル装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、DVD（デジタル・ビデオ・ディスク、デジタル・バーサタイル・ディスク）では、ビデオデータはCSS（コンテンツ・スクランブル・システム）と呼ばれる方式でスクランブルされている。このCSS方式ではスクランブル時には原データと、スクランブルコードとしてのPN符号との排他的論理和がとられてスクランブルされ、デスクランブル時にはスクランブルされたデータと、デスクランブルコードとしてのスクランブル時と同じPN符号との排他的論理和がとられてデスクランブルされる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、オーディオ信号は無音区間が存在し、無音区間のオーディオデータのビットはオールゼロになったり、それに近くなるので、このオーディオデータをPN符号との間で排他的論理和をとってスクランブルし、このスクランブルされたデータとPN符号との排他的論理和をとると、PN符号がそのまま出力され、したがって、PN符号が知られるという問題点がある。

【0004】本発明は上記従来例の問題点に鑑み、オーディオデータとスクランブルコードとの排他的論理和をとる場合にスクランブルコードが知られることを防止することができるオーディオデータのスクランブル、デスクランブル方法、スクランブル装置、記録媒体及びデスクランブル装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、以下の1)～4)に記載の手段より成る。すなわち、

【0006】1) オーディオデータの少なくとも無音区間を検出するステップと、前記無音区間でない区間では前記オーディオデータとスクランブルコードとの排他的論理和をとることにより前記オーディオデータをスクランブルし、前記無音区間では前記スクランブルコードとにより複数回の論理和をとって多重のスクランブルをするステップと、前記スクランブルされたオーディオデータ及び多重のスクランブルされたデータを媒体を介して伝送するステップと、前記無音区間でない区間を検出す

るステップと、前記ステップに基づいて前記無音区間でない区間では前記スクランブルされたオーディオデータとデスクランブルコードとの排他的論理和をとることにより前記スクランブルされたオーディオデータをデスクランブルし、前記無音区間では前記多重のスクランブルされたデータをデスクランブルするステップとを、有するオーディオデータのスクランブル、デスクランブル方法。

【0007】2) オーディオデータの少なくとも無音区間を検出する手段と、前記無音区間でない区間では前記オーディオデータとスクランブルコードとの排他的論理和をとることにより前記オーディオデータをスクランブルし、前記無音区間では前記スクランブルコードとにより複数回の論理和をとって多重のスクランブルをするスクランブル手段と、前記スクランブルされた前記オーディオデータ及び多重のスクランブルされたデータとスクランブルキーを有するデータ構造にフォーマット化する手段とを、有するオーディオデータのスクランブル装置。

【0008】3) オーディオデータの少なくとも無音区間を検出し、前記無音区間でない区間では前記オーディオデータとスクランブルコードとの排他的論理和をとることにより前記オーディオデータをスクランブルし、前記無音区間では前記スクランブルコードとにより複数回の論理和をとって多重のスクランブルをして、前記スクランブルされたオーディオデータを有し所定のフォーマットのデータ構造が記録されたオーディオデータの記録媒体。

【0009】4) オーディオデータの少なくとも無音区間を検出し、前記無音区間でない区間では前記オーディオデータとスクランブルコードとの排他的論理和をとることにより前記オーディオデータをスクランブルし、前記無音区間では前記スクランブルコードとにより複数回の論理和をとって多重のスクランブルをして、前記スクランブルされたオーディオデータ及び多重のスクランブルされたデータを有するデータ構造をデスクランブルする装置であって、前記無音区間でない区間を検出する手段と、この検出結果に基づいて前記無音区間でない区間では入力された前記スクランブルされたオーディオデータとデスクランブルコードとの排他的論理和をとることにより前記オーディオデータをデスクランブルし、前記無音区間では入力された前記多重のスクランブルされたデータをデスクランブルする手段とを、有するオーディオデータのデスクランブル装置。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態につき、好ましい実施例により説明する。図1は本発明に係るスクランブル装置の一実施形態を示すブロック図、図2は図1のリファレンスデータを詳しく示す説明図、図3はDVDオーディオディスクのオーディ

オバックのフォーマットを示す説明図、図4は図1のDVDオーディオフォーマット化回路の処理を示すフローチャート、図5は本発明に係るデスクランブル装置の一実施形態を示すブロック図である。

【0011】図1において、例えばステレオ2チャンネルL、Rのオーディオ信号はA/D変換器1によりチャンネル毎にMビットのデジタルデータに変換され、次いで各チャンネルのMビットデータがそれぞれパラレルでM個のEX-OR回路2の一方の各入力端子に印加される。PN符号発生器3はスクランブルキーに応じた1ワードがMビットのPN符号を発生してそれぞれパラレルでEX-OR回路2、2aの他方の入力端子とに出力し、したがって、オーディオデータがPN符号との間で排他的論理和がとられてスクランブルが施される。このスクランブルされたオーディオデータはスイッチ4の一方の入力端子aに印加される。スイッチ4はスクランブル変更フラグFscにより切り換えられ、スイッチ4により選択されたデータがDVDオーディオフォーマット化回路8に印加される。

【0012】さらに、A/D変換器1により変換された2チャンネルL、Rのオーディオ信号はそれぞれ無音区間検出器6L、6Rに印加されて、図2に詳しく示すリファレンスデータ10に基づいて無音区間又は無音に近い区間が検出される。リファレンスデータ10は図2に示すように、MビットのデータがN個連続して「+0」又は「-0」であるか否かを判定するためのコードであり、Nは例えばスクランブル用のシリアルコードのワード数=64の半分である。この検出信号はORゲート7により論理和がとられてどちらかのチャンネルの無音区間又は無音に近い区間が検出され、スクランブル変更フラグFscとしてスイッチ4の制御端子に印加される。そして、スイッチ4により無音区間又は無音に近い区間でない区間ではEX-OR回路2の出力信号が選択され、他方、無音区間又は無音に近い区間ではEX-OR回路2aの出力信号が選択されて二重のスクランブルが施された出力信号が選択される。

【0013】DVDオーディオフォーマット化回路8は、スクランブルされたオーディオデータを、図3に示すようにDVDオーディオディスクに記録されるリニアPCMのオーディオバック(Aバック)にフォーマット化する。リニアPCMのAバックは2048バイト以下で構成され、その内訳は14バイトのバックヘッダとAパケットにより構成されている。Aパケットは17、9又は14バイトのパケットヘッダと、プライベートヘッダと、1ないし2011バイトのオーディオデータ(スクランブルされた又はされないリニアPCMデータ)により構成されている。

【0014】プライベートヘッダは、

・8ビットのサブストリームIDと、

・1SRC内の4ビットの保留領域と、

- ・ISRC内の4ビットのISRC番号と、
- ・ISRC内の8ビットのISRCデータと、
- ・8ビットのプライベートヘッダ長と、
- ・16ビットの第1アクセスユニットポイントと、
- ・6バイトのオーディオデータ情報(ADI)と
- ・0~7バイトのスタッフィングバイト

により構成されている。

【0015】ADIは

- ・1ビットのオーディオ・エンファシス・フラグと、
  - ・1+2ビットの保留領域と、
  - ・4ビットのダウンミックスコードと、
  - ・4ビットのグループ「1」の量子化ワード長「1」と、
  - ・4ビットのグループ「2」の量子化ワード長「2」と、
  - ・4ビットのグループ「1」のオーディオ・サンプリング周波数 $f_{s1}$ と、
  - ・4ビットのグループ「2」のオーディオ・サンプリング周波数 $f_{s2}$ と、
  - ・4ビットの保留領域と、
  - ・4ビットのマルチチャンネルタイプと、
  - ・3ビットの保留領域と、
  - ・5ビットのチャンネル割り当て情報と、
  - ・8ビットのダイナミックレンジ制御情報
- より構成されている。

【0016】そして、スクランブルキーのデータは、DVDオーディオディスクのリードインエリアにフォーマット化されてディスクのリードインエリアに記録される。また、オーディオデータに付随する静止画データとともに記録する場合には、この静止画データがスクランブルされることなくDVDオーディオフォーマット化回路8により静止画バック(図示せず)にフォーマット化される。

【0017】次に図4を参照してDVDオーディオフォーマット化回路8の処理の説明する。まず、データの入力毎にオーディオバックのスタート時間か否かを判断し(ステップS1)、スタート時間の場合にはデータカウンタDCをセットしてカウントを開始させ(ステップS2)、次いでスクランブル変更フラグFscの管理データをリセットし(ステップS3)、次いでステップS4に進む。他方、ステップS1においてスタート時間でない場合にはステップS4に進み、スクランブル変更フラグFscを判断する。

【0018】そして、ステップS4において「スクランブル変更有り」の場合にはデータカウンタDCのカウント値がN以上か否かを判断し(ステップS5)、データカウンタDCのカウント値がN以上の場合にはスクランブル変更フラグFscの管理データをセットし(ステップS6)、次いでステップS7に進む。ここで、一例として2チャンネル、 $M=24$ ビット、1バック内のオーディ

オデータが1800バイトの場合、データカウンタDCのカウント値は最大300となるが、 $N=64$ である。他方、ステップS4において「スクランブル変更有り」でない場合とステップS5においてデータカウンタDCのカウント値がN以上でない場合にはそのままステップS7に進む。ステップS7ではオーディオバックの終了か否かを判断し、終了でない場合にはステップS1に戻り、他方、オーディオバックの終了の場合にはこの処理を終了する。そして、スクランブル変更フラグFscの管理データに基づいてスクランブル変更フラグFscを、例えば、DVDオーディオディスクのリードエリア内の管理情報等が記録される物理情報部にセットする。

【0019】次に図5を参照してデスクランブル装置について説明する。DVDオーディオディスクから再生されたデータストリームは、DVDオーディオデフォーマット化回路11によりデフォーマット化されて、スクランブルされたオーディオデータや無音区間又は無音に近い区間で二重にスクランブルされたデータと、スクランブルキーのデータに分離される。PN符号発生器12はスクランブルキーデータに応じたPN符号を発生し、スクランブルされたオーディオデータはEX-OR回路13によりこのPN符号との間で排他的論理和がとられてデスクランブルされる。このデスクランブルされたオーディオデータはスイッチ15の一方の入力端子aに印加される。

【0020】また、入力端子bには無音区間又は無音に近い区間で二重にスクランブルされたデータのデスクランブルされた信号が印加される。オーディオデータL、Rは無音区間検出器14Lと14Rに印加され、図2に示すリファレンステータ10に基づいて無音区間又は無音に近い区間が検出される。この検出信号はORゲート14Aにより論理和がとられてどちらかのチャンネルの無音区間又は無音に近い区間が検出され、スクランブル変更フラグFscとして出力される。そして、検出されたスクランブル変更フラグFscに基づいてスイッチ15により、無音区間又は無音に近い区間でない区間ではEX-OR回路13の出力信号が選択され、他方、無音区間又は無音に近い区間ではEX-OR回路13aの出力信号が選択されてD/A変換器16でアナログオーディオ信号に変換される。また、図示省略されているが、DVDオーディオディスクから再生された静止画バックがDVDオーディオデフォーマット化回路11により分離されて静止画発生器17を介して静止画として出力される。

【0021】なお、上記実施例では無音区間又は無音に近い区間では、二重のスクランブルをかけるようにしているが、それ以上に多重のスクランブルをかけるようにしても良い。また、無音区間の判定においても、上記実施例に限らず、Mビットのデータに対して、「+0」「-0」であるか否かを判定するようにしても良い。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、オーディオデータの少なくとも無音区間を検出して、無音区間ではデータを多重にスクランブルするようにしたので、オーディオデータとスクランブルコードとの排他的論理和をとる場合にスクランブルコードが知られることを防止することができる。また、所定のフォーマットによりスクランブルを解くためのスクランブルキーのデータをオーディオデータと共に記録するようにしたので管理が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るスクランブル装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1のリファレンスデータを詳しく示す説明図である。

【図3】DVDオーディオディスクのオーディオパックのフォーマットを示す説明図である。

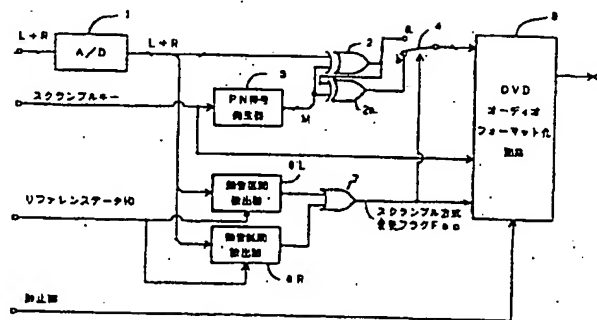
【図4】図1のDVDオーディオフォーマット化回路の処理を示すフローチャートである。

【図5】本発明に係るデスクランブル装置の一実施形態を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 2, 2a EX-OR回路 (PN符号発生器3と共に、排他的論理和によるスクランブル手段を構成する。)
- 3, 12 PN符号発生器 6L, 6R, 14L, 14R
- 無音区間検出器 (ORゲート7と共に、無音区間検出手段を構成する。)
- 7, 14A ORゲート
- 8 DVDオーディオフォーマット化回路 (フォーマット化手段)
- 13, 13a EX-OR回路 (PN符号発生器12と共に、排他的論理和によるデスクランブル手段を構成する。)

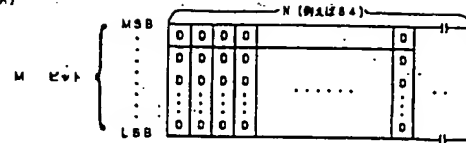
【図1】



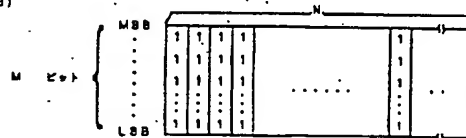
【図2】

リファレンスデータ

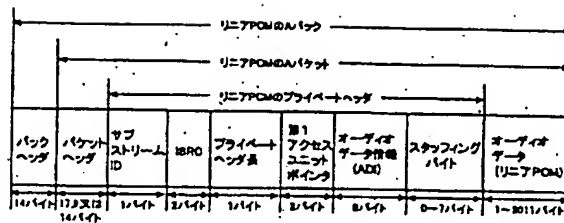
(A)



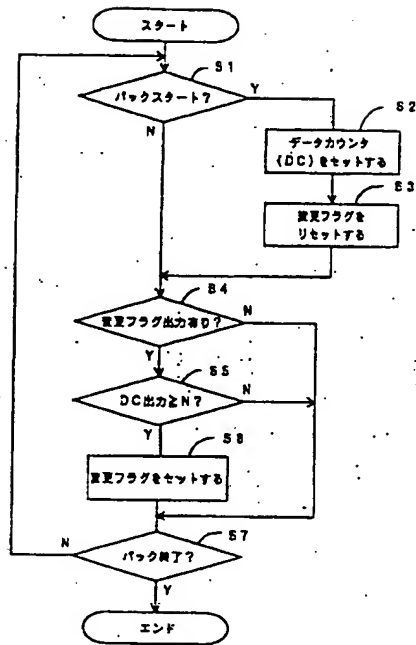
(B)



【図3】



【図4】



【图5】

